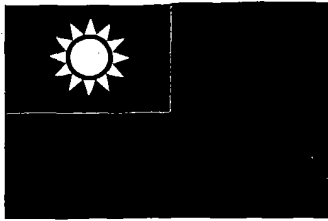


US-4357



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 07 月 31 日
Application Date

申請案號：091211813
Application No.

申請人：聚鼎科技股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 1 月 9 日
Issue Date

發文字號：09220022340
Serial No.

79250

申請日期	
案 號	
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	過電流保護元件
	英 文	
二、發明人 創作	姓 名	1. 朱 復 華 2. 王 紹 裘 3. 馬 雲 晉
	國 籍	均中華民國
	住、居所	1. 台北市和平東路二段118巷6弄8號7樓 2. 台北市健康路162號14樓 3. 屏東市博愛路390號6樓之2
三、申請人	姓 名 (名稱)	聚鼎科技股份有限公司
	國 籍	中華民國
	住、居所 (事務所)	新竹市科學工業園區展業二路2號2樓
	代 表 人 姓 名	張 忠 本

四、中文創作摘要（創作之名稱：過電流保護元件）

本創作揭示一種過電流保護元件，其具有均勻和穩定的電氣連接強度。本創作之過電流保護元件包含一正溫度係數材料層、一上電極箔、一下電極箔、第一金屬端層、第二金屬端層及至少一絕緣層。該上電極箔設於該正溫度係數材料層之上表面，且該下電極箔設於該正溫度係數材料層之下表面。該第一金屬端層藉由至少一非全圓電氣導通孔和至少一全圓電氣導通孔電氣連接至該上電極箔，且該第二金屬端層藉由至少一非全圓電氣導通孔和至少一全圓電氣導通孔電氣連接至該下電極箔。該至少一絕緣層係用於隔離該上電極箔和該第二金屬端層及隔離該下電極箔和該第一金屬端層。

英文創作摘要（創作之名稱：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

C6
D6

本案已向：

國（地區） 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☒無主張優先權

本案在向中華民國提出申請前未曾向其他國家提出申請專利。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

線

五、創作說明(1)

創作領域

本創作係關於一種過電流保護元件，特別是關於一種具有均勻和穩定的電氣連接強度之過電流保護元件。

創作背景

為防止電路發生過電流(over-current)或是過高溫(over-temperature)現象的過電流保護元件，隨著目前可攜式電子產品(例如手機、筆記型電腦、手提攝影機及個人數位助理器等)的廣泛應用，其重要性也愈來愈顯著。

正溫度係數(PTC, Positive Temperature Coefficient)過電流保護元件為一常見的過電流保護元件，由於其具有不需更換即可重複使用、對溫度敏感及可靠度穩定等優點，所以目前已被普遍應用於高密度電路板及如前所述可攜式之精密電子產品。

PTC過電流保護元件係利用一具有正溫度係數的導電複合材料(PTC材料)作為電流感測元件。由於該PTC材料的電阻值對溫度變化反應敏銳，在正常使用狀況時，其電阻可維持極低值，使電路得以正常運作。但是當電池不當使用而發生過電流或過高溫(over temperature)的現象時，其電阻值會瞬間提高數萬倍以上至一高電阻狀態，而將過量之電流反向抵銷，以達到保護電路元件及電池之目的。

圖一為習知的PTC板材10，其內部結構可參考本創作之創作人於美國專利號6,377,467，標題為「Surface mountable over-current protecting device」所揭示之內容。由側面觀之，該PTC板材10具有PTC材料層11、覆蓋該PTC材料層11的上電極箔13和下電極箔14、電氣連接至上電

五、創作說明(2)

極箔13的第一金屬端層15、電氣連接至下電極箔14的第二金屬端層16、位於第一金屬端層15和第二金屬端層16之間的防銲綠漆18，及用於隔離上電極箔13和第二金屬端層16和隔離下電極箔14和第一金屬端層15之絕緣層17。經由俯視觀之，該PTC板材10具有複數個電氣導通孔12，且每一電氣導通孔12之內均鍍上導電材料。在製作成品階段，須使用切割刀沿著該電氣導通孔12的中心切開，形成半圓電氣導通孔21，並對個別之過電流保護元件20進行封裝，如圖2所示。

但由於電子元件的小型化趨勢，典型的PTC過電流保護元件也逐漸由1812（長×寬）和1210（長×寬）規格，逐漸過渡到1206和0805規格，甚至到達0603和0402規格。在0603規格以下，往往切割刀的厚度即和電氣導通孔12的直徑相差不多，若在切割時出現誤差，往往會造成該PTC過電流保護元件20具有太小的電氣導通孔表面積，該結果將降低該PTC過電流保護元件20在和電路板作表面黏著時的吃錫性。此外，在高電壓製程下，該PTC材料層11之材料張力及延展性均大於金屬材料，因而造成該PTC過電流保護元件20在電氣連接上的可靠度(reliability)。

由於習知之過電流保護元件20具有上述之種種缺點，因此有必要針對此一問題提出一有效的解決方案。

創作之簡要說明

本創作之主要目的係提供一種過電流保護元件，可加強該元件之電氣連接強度。

五、創作說明(3)

為達成上述目的並避免習知技藝的缺點，本創作揭示一種過電流保護元件，其包含一正溫度係數材料層、一上電極箔、一下電極箔、第一金屬端層、第二金屬端層及至少一絕緣層。該上電極箔設於該正溫度係數材料層之上表面，且該下電極箔設於該正溫度係數材料層之下表面。該第一金屬端層藉由至少一非全圓電氣導通孔和至少一全圓電氣導通孔電氣連接至該上電極箔，且該第二金屬端層藉由至少一非全圓電氣導通孔和至少一全圓電氣導通孔電氣連接至該下電極箔。該至少一絕緣層係用於隔離該上電極箔和該第二金屬端層及隔離該下電極箔和該第一金屬端層。

本創作另揭示一種過電流保護元件，其由至少兩個過電流保護模組以垂直層疊和電氣並聯的方式組成。第一金屬端層藉由至少一非全圓電氣導通孔和至少一全圓電氣導通孔電氣連接至該至少兩個過電流保護模組之上電極箔，且第二金屬端層藉由至少一非全圓電氣導通孔和至少一全圓電氣導通孔電氣連接至該至少兩個過電流保護模組之下電極箔。至少一絕緣層用於隔離該第二金屬端層和最上層之過電流保護模組之上電極箔、該第一金屬端層和最下層之過電流保護模組之下電極箔及相鄰之過電流保護模組。

圖式之簡單說明

本創作將依照後附圖式來說明，其中：

圖1為習知的PTC板材；

圖2係習知的PTC過電流保護元件；

五、創作說明(4)

圖3係本創作之過電流保護元件之第一實施例；

圖4係本創作之第一實施例之電氣導通孔之一連接示意圖；

圖5係本創作之第一實施例之電氣導通孔之另一連接示意圖；

圖6係本創作之過電流保護元件之第二實施例；

圖7係本創作之過電流保護元件之第三實施例；

圖8係本創作之過電流保護元件之第四實施例；

圖9係本創作之過電流保護元件之第五實施例；及

圖10係本創作之第五實施例之電氣導通孔之連接示意圖。

元件符號說明

10	習知PTC板材	11	PTC材料層
12	電氣導通孔	13	上電極箔
14	下電極箔	15	第一金屬端層
16	第二金屬端層	17	絕緣層
18	防銹綠漆		
20	習知PTC過電流保護元件	21	半圓電氣導通孔
30	本創作之過電流保護元件	31	全圓電氣導通孔
51	上電極箔	52	下電極箔
53	蝕刻環		
60	本創作之過電流保護元件	61	全圓電氣導通孔
62	金屬導線		
70	本創作之過電流保護元件	71	全圓電氣導通孔

五、創作說明(5)

- 80 本創作之過電流保護元件 81 四分之一圓電氣導通孔
90 本創作之過電流保護元件 91 上層過電流保護模組
92 下層過電流保護模組 93 絕緣層

較佳實施例說明

圖3係本創作之過電流保護元件之第一實施例。和習知技藝之最大不同點在於本創作之過電流保護元件30在該第一金屬端層15和第二金屬端層16之垂直面埋設至少一個全圓電氣導通孔31。因此即使該半圓電氣導通孔21之電氣連接特性不佳，然可藉由該全圓電氣導通孔31而增加電氣連接之強度和可靠度。

請參考圖4，其顯示本創作之第一實施例之電氣導通孔之一連接示意圖。該第一金屬端層15可藉由該半圓電氣導通孔21和該全圓電氣導通孔31電氣連接至上電極箔13，而該第二金屬端層16可藉由該半圓電氣導通孔21和該全圓電氣導通孔31電氣連接至下電極箔14。由於該上電極箔13和下電極箔14之長度並未延伸至另一端之金屬端層，因此該第一金屬端層15和該下電極箔14之間及該第二金屬端層16和該上電極箔13之間將保持電絕緣之特性。

請參考圖5，其顯示本創作之第一實施例之電氣導通孔之另一連接示意圖。和圖4之電氣導通孔連接示意圖不同的是該上電極箔51和下電極箔52之長度係延伸至另一端之金屬端層。因此可於該上電極箔51相對於該第二金屬端層16區域之半圓電氣導通孔21和全圓電氣導通孔31之四週區域製作一蝕刻區53，而隔絕設於該第二金屬端層16之半圓電

五、創作說明(6)

氣導通孔21和全圓電氣導通孔31電氣連接至該上電極箔51。同理，可於該下電極箔52相對於該第一金屬端層15區域之半圓電氣導通孔21和全圓電氣導通孔31之四週區域製作一蝕刻區53，而隔絕設於該第一金屬端層15之半圓電氣導通孔21和全圓電氣導通孔31電氣連接至該下電極箔52。

圖6係本創作之過電流保護元件之第二實施例。和圖3之結構不同的是該全圓電氣導通孔61並非位於該第一金屬端層15和該第二金屬端層16，而係位於該防銲綠漆18之區域內。由於該第一金屬端層15和該第二金屬端層16之面積較小，不足以製作出大面積之全圓電氣導通孔61。因此第二實施例之過電流保護元件60係將全圓電氣導通孔61設於該防銲綠漆18之區域內，而得到較大面積之全圓電氣導通孔61。之後，再以一金屬導線62（例如銅導線）分別電氣連接該全圓電氣導通孔61至該第一金屬端層15和該第二金屬端層16。

圖7係本創作之過電流保護元件之第三實施例。和圖3之結構不同的是該過電流保護元件70具有兩個半圓電氣導通孔21和一個全圓電氣導通孔71。換言之，本創作之精神在於善用該半圓電氣導通孔21和全圓電氣導通孔71以增進電氣連接強度和可靠度。至於該半圓電氣導通孔21和全圓電氣導通孔71之位置和數量，則可依設計者之安排而自行調配。

圖8係本創作之過電流保護元件之第四實施例。該過電流保護元件80之特色在於具有四分之一圓電氣導通孔81，

五、創作說明(7)

且位於該過電流保護元件80之四個邊角上。該四分之一圓電氣導通孔81可藉由適當安排PTC板材之電氣導通孔之位置，並利用切割刀以橫向及直向方式切割而得到。

圖9係本創作之過電流保護元件之第五實施例。該過電流保護元件90之特色在於該第一金屬端層15和該第二金屬端層16之間包含至少兩個彼此並聯之過電流保護模組91、92，因此可降低元件電阻值和元件所消耗之功率。該上層過電流保護模組91和該下層過電流保護模組92之間具有一絕緣層93，其可使用聚丙稀(PP)或玻璃纖維等材質，以提供絕緣效果和維持一定的硬度。

圖10係本創作之第五實施例之電氣導通孔之連接示意圖。該第一金屬端層15可藉由該半圓電氣導通孔21和該全圓電氣導通孔31電氣連接至該上層過電流保護模組91之上電極箔和該下層過電流保護模組92之上電極箔，而該第二金屬端層16可藉由該半圓電氣導通孔21和該全圓電氣導通孔31電氣連接至該上層過電流保護模組91之下電極箔和該下層過電流保護模組92之下電極箔。經由上述電氣連接的方式即可於該第一金屬端層15和該第二金屬端層16之間包含彼此並聯之上層過電流保護模組91和該下層過電流保護模組92，因此可降低元件電阻值和元件所消耗之功率。

本創作之技術內容及技術特點已揭示如上，然而熟悉本項技術之人士仍可能基於本創作之教示及揭示而作種種不背離本創作精神之替換及修飾。因此，本創作之保護範圍應不限於實施例所揭示者，而應包括各種不背離本創作之

五、創作說明(8)

替換及修飾，並為以下之申請專利範圍所涵蓋。

裝
訂
線

六、申請專利範圍

1. 一種過電流保護元件，包含：

- 一正溫度係數材料層；
- 一上電極箔，設於該正溫度係數材料層之上表面；
- 一下電極箔，設於該正溫度係數材料層之下表面；
- 第一金屬端層，藉由至少一非全圓電氣導通孔和至少一全圓電氣導通孔電氣連接至該上電極箔；
- 第二金屬端層，藉由至少一非全圓電氣導通孔和至少一全圓電氣導通孔電氣連接至該下電極箔；及
- 至少一絕緣層，用於隔離該上電極箔和該第二金屬端層及隔離該下電極箔和該第一金屬端層。

2. 如申請專利範圍第1項之過電流保護元件，其更包含一設於該第一金屬端層和第二金屬端層之間的防銲綠漆。

3. 如申請專利範圍第1項之過電流保護元件，其中該全圓電氣導通孔係設於該第一金屬端層及第二金屬端層之表面。

4. 如申請專利範圍第2項之過電流保護元件，其中該全圓電氣導通孔係設於該防銲綠漆之表面，再以一金屬導線連接至該第一金屬端層及該第二金屬端層。

5. 如申請專利範圍第1項之過電流保護元件，其中該非全圓電氣導通孔為半圓或四分之一圓電氣導通孔。

6. 一種過電流保護元件，包含：

- 至少兩個過電流保護模組，其以垂直層疊和電氣並聯的方式組成，包含：

- (a) 一正溫度係數材料層；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

(b) 上電極箔，設於該正溫度係數材料層之上表面；及

(c) 一下電極箔，設於該正溫度係數材料層之下表面；

第一金屬端層，藉由至少一非全圓電氣導通孔和至少一全圓電氣導通孔電氣連接至該至少兩個過電流保護模組之上電極箔；

第二金屬端層，藉由至少一非全圓電氣導通孔和至少一全圓電氣導通孔電氣連接至該至少兩個過電流保護模組之下電極箔；及

至少一絕緣層，用於隔離該第二金屬端層和最上層之過電流保護模組之上電極箔、該第一金屬端層和最下層之過電流保護模組之下電極箔及相鄰之過電流保護模組。

7. 如申請專利範圍第6項之過電流保護元件，其更包含一設於該第一金屬端層和該第二金屬端層之間的防銲綠漆。
8. 如申請專利範圍第6項之過電流保護元件，其中該全圓電氣導通孔係設於該第一金屬端層及該第二金屬端層之表面。
9. 如申請專利範圍第7項之過電流保護元件，其中該全圓電氣導通孔係設於該防銲綠漆之表面，再以一金屬導線連接至該第一金屬端層及該第二金屬端層。
10. 如申請專利範圍第6項之過電流保護元件，其中相鄰之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

過電流保護模組之間之絕緣層係使用聚丙烯或玻璃纖維為材質。

11. 如申請專利範圍第6項之過電流保護元件，其中該非全圓電氣導通孔為半圓或四分之一圓電氣導通孔。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

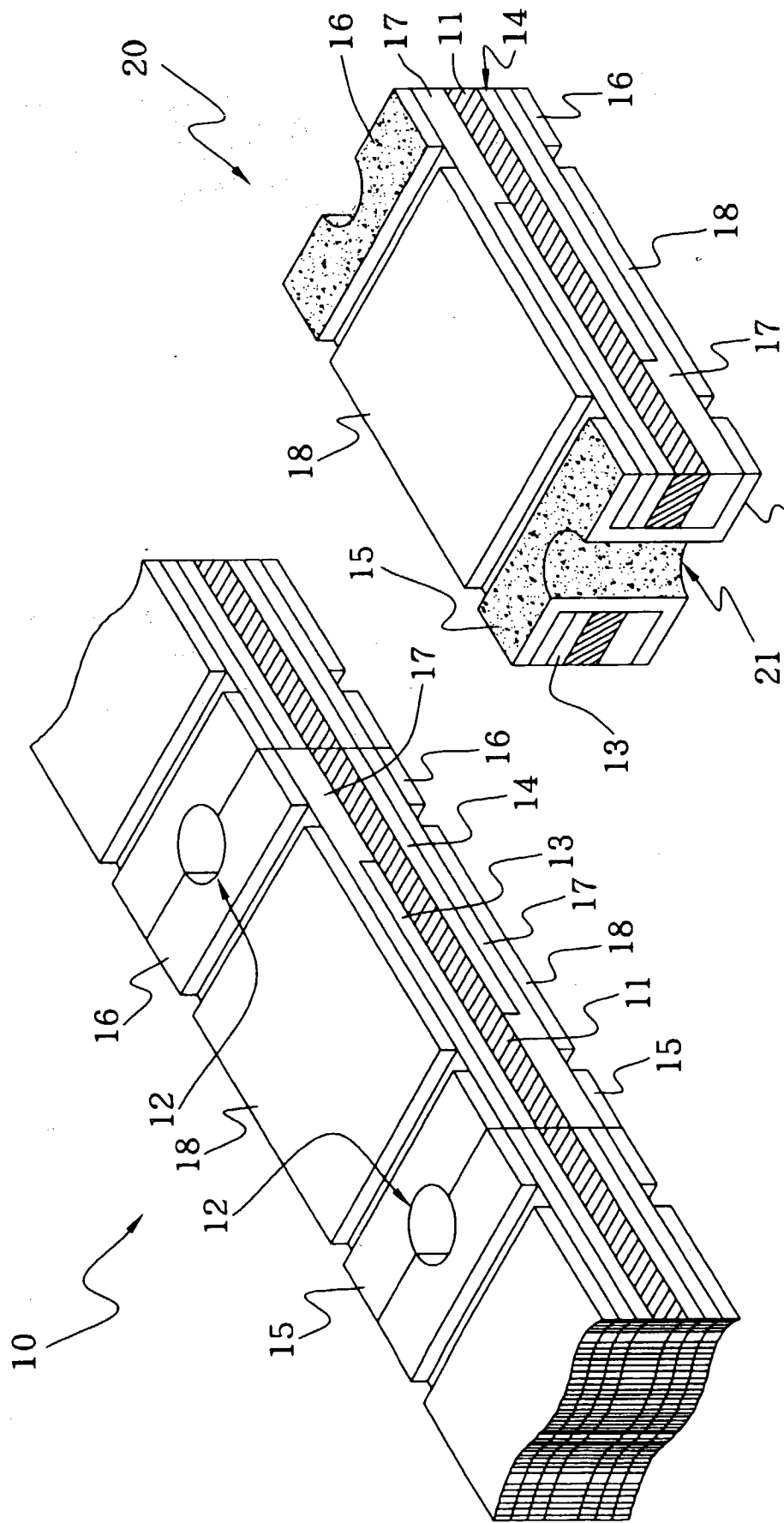


圖 1 (習知技藝)

圖 2 (習知技藝)

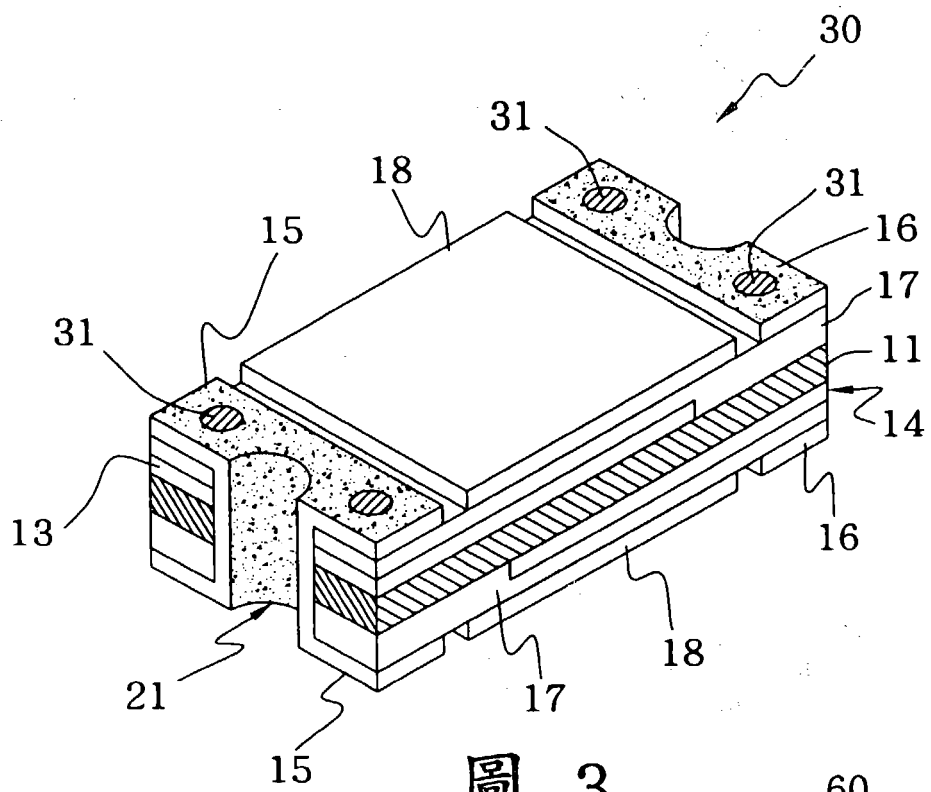


圖 3

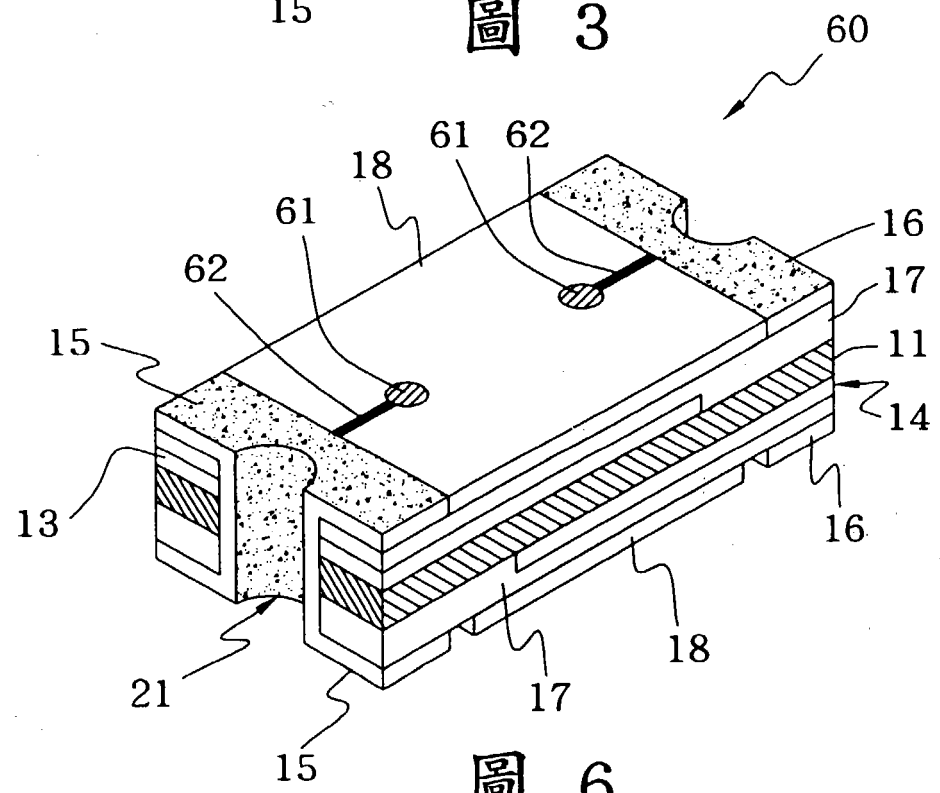


圖 6

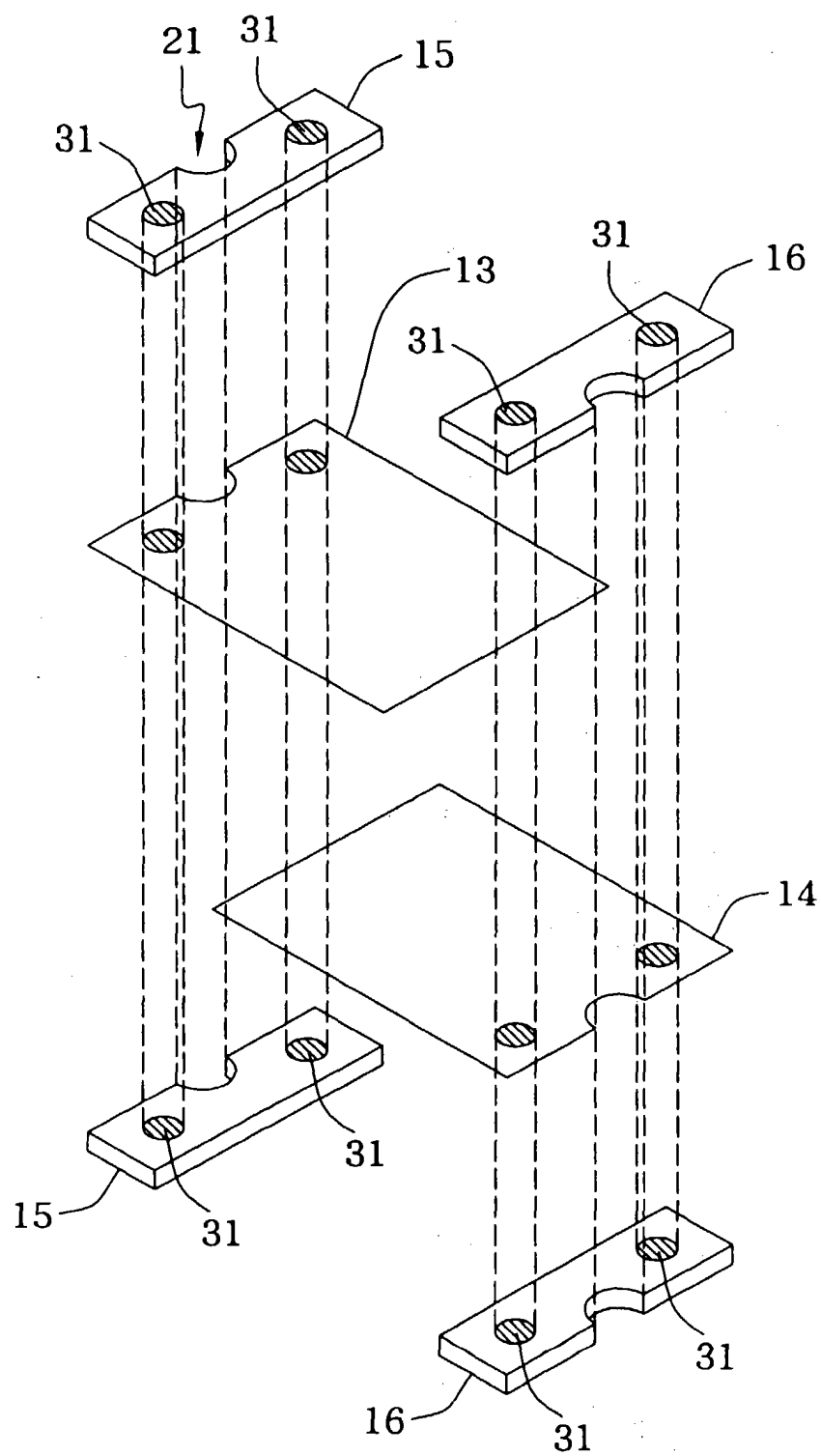


圖 4

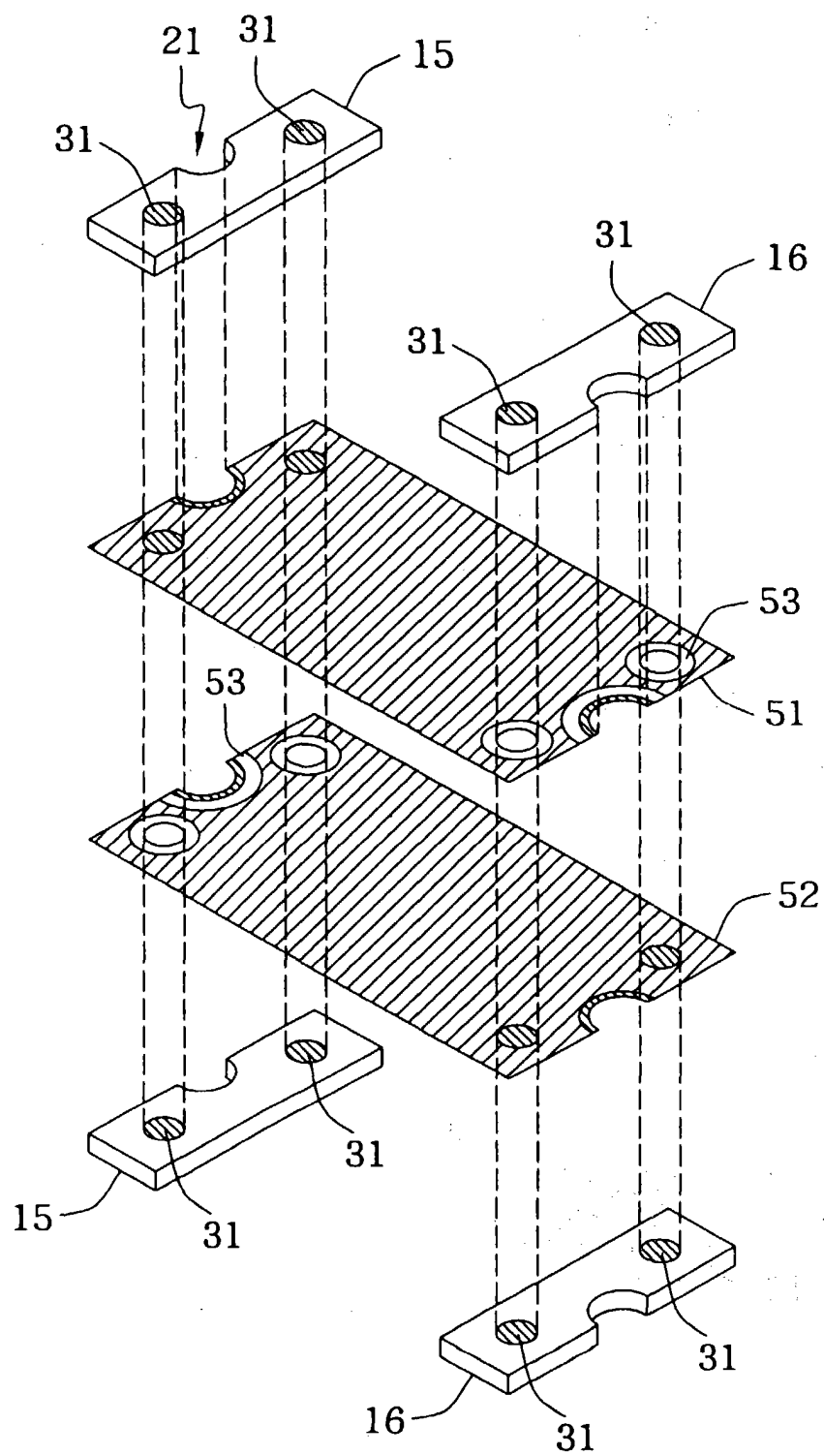


圖 5

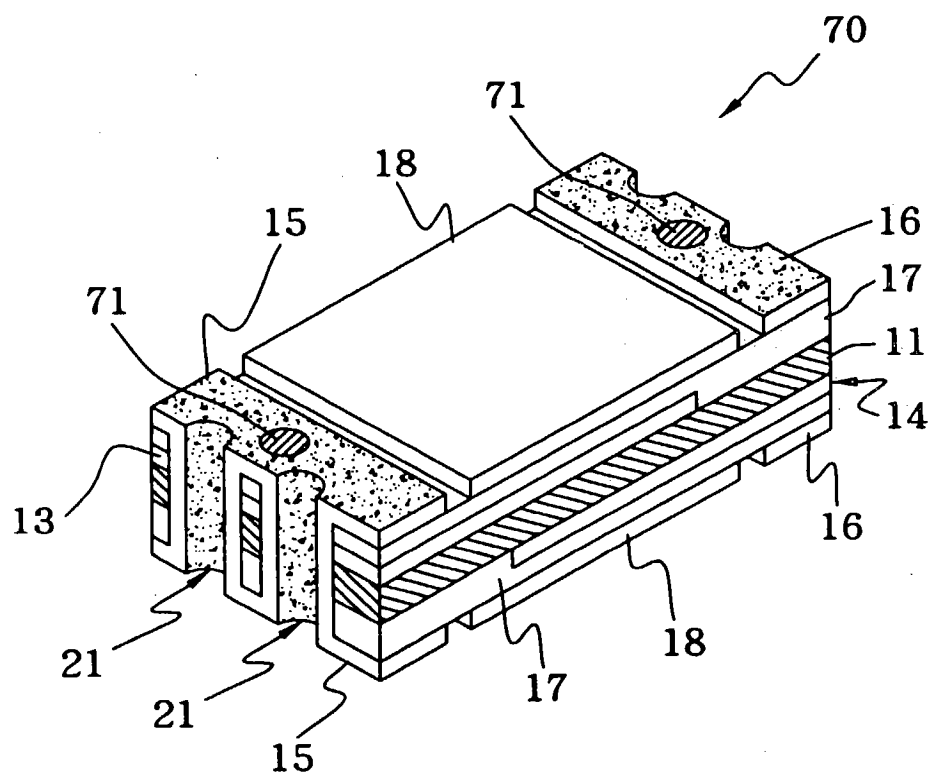


圖 7

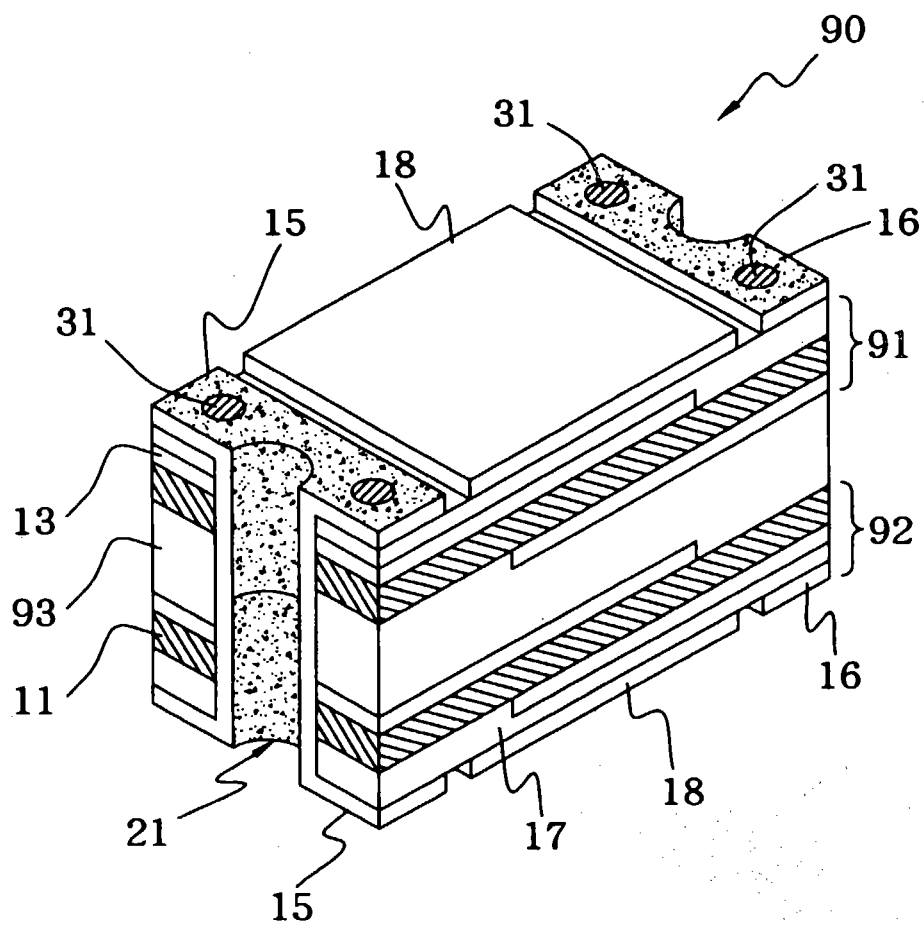


圖 9

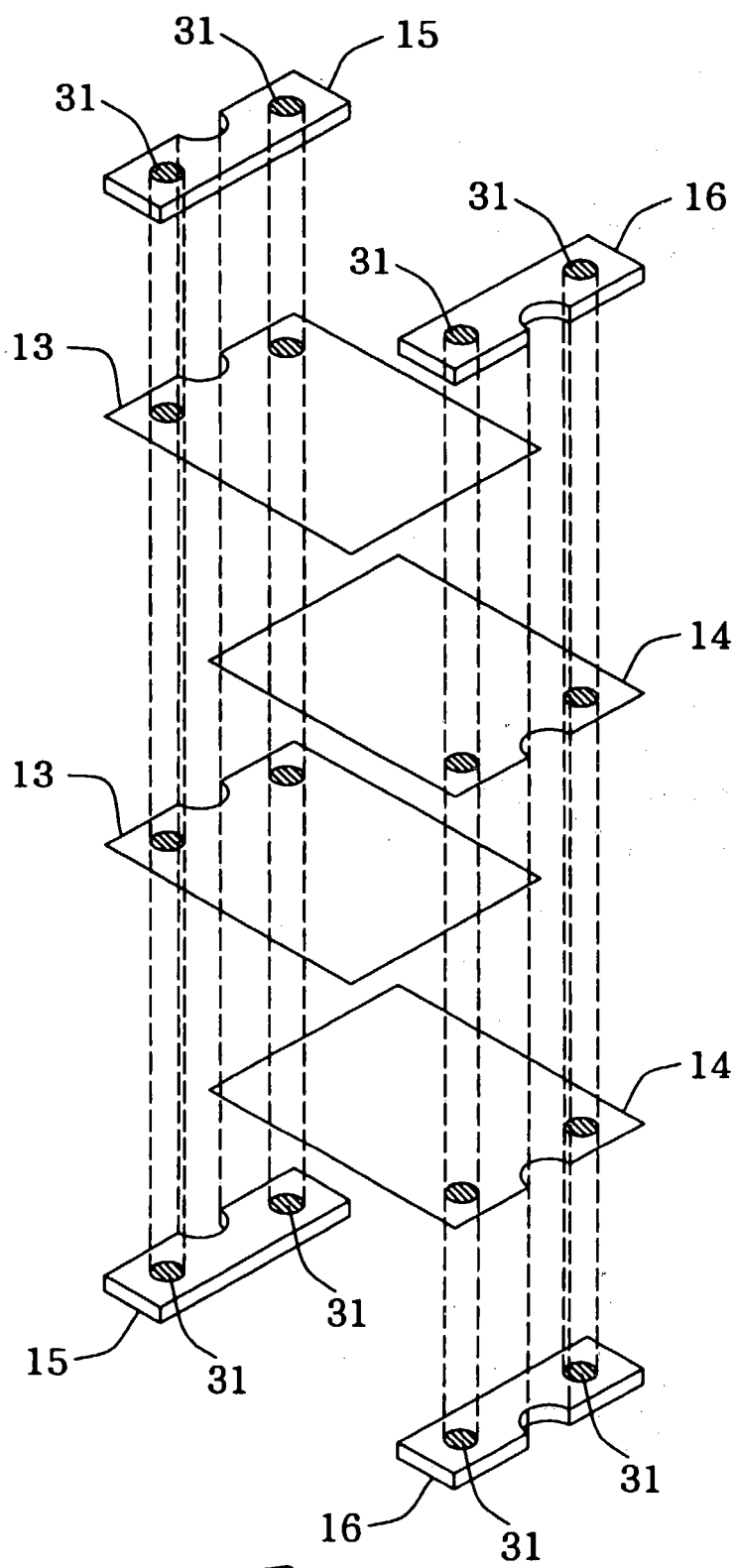


圖 10